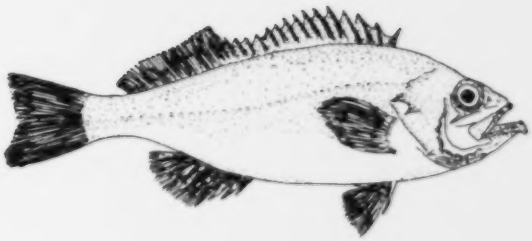
Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

Régions du Québec et de Terre-Neuve et Labrador

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2010/037

ÉVALUATION DES STOCKS DE SÉBASTES (*SEBASTES FASCIATUS* ET *S. MENTELLA*) DES UNITÉS 1 ET 2 EN 2009



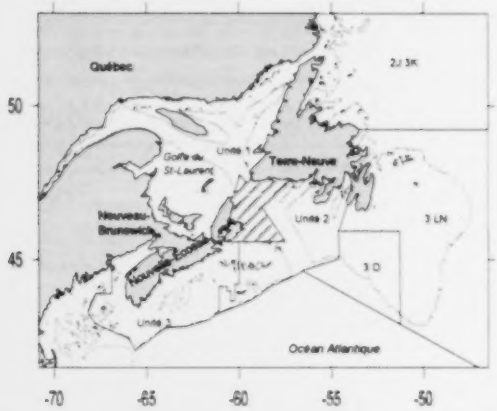


Figure 1. Secteurs couverts par les unités de gestion des stocks de sébastes 1 et 2.

Contexte

Entre 1995 et 1999, des évaluations des stocks de sébastes de l'unité 1, de l'unité 2, de l'unité 3 et de la division 3O de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) ont été effectuées dans le cadre de processus de consultation scientifique zonaux (PCSZ). Les unités 1 et 2 et la division 3O ont continué à être évaluées dans le cadre de PCSZ jusqu'en 2001. Depuis, on a convenu à l'échelle interrégionale de suspendre les PCSZ pour concentrer les efforts de recherche sur les questions d'identification des espèces et de structure des stocks car les preuves indiquant une similitude biologique entre l'unité 1 et l'unité 2 s'accumulaient. Des mises à jour régionales des évaluations ont été publiées pour la dernière fois en 2004, tant pour l'unité 1 que pour l'unité 2. Le Conseil scientifique de l'OPANO évalue la division 3O depuis 2003.

*Le ministère des Pêches et des Océans (MPO) a examiné la définition des stocks de sébastes (*Sebastes fasciatus et S. mentella*) dans le cadre de deux PCSZ, en février 2006 et en septembre 2007. Ses principales conclusions ont été les suivantes :*

- *deux espèces de sébaste d'importance commerciale sont présentes dans les unités 1 et 2 :* Sebastes fasciatus et S. mentella;
- *les données démographiques indiquent que ces deux espèces n'ont pas le même cycle biologique, particulièrement en matière de reproduction et de mécanismes de recrutement;*
- *un examen des données biologiques (génétique, morphométrie et signatures chimiques des otolithes) semble indiquer que les unités 1 et 2 regroupent une seule et même population biologique de chaque espèce.*

On a donc recommandé :

- *que les deux espèces,* Sebastes fasciatus et S. mentella, *soient évaluées séparément dans le cadre d'un PCSZ;*
- *que les unités 1 et 2 soient regroupées en une seule unité biologique pour chacune des deux espèces, et évaluées en conséquence;*
- *que la structure spatiale des populations soit prise en considération de façon explicite dans l'évaluation et l'élaboration des stratégies de conservation et de gestion.*

La présente évaluation zonale traite des conclusions et des recommandations de 2006 et de 2007.

Canada

SOMMAIRE

- Cette évaluation fait suite à deux revues zonales sur la structure des stocks de sébastes (*Sebastes fasciatus* et *S. mentella*) des unités 1 et 2. Ces revues ont permis de conclure que les unités 1 et 2 comportent une seule et même population biologique de chaque espèce. On a donc recommandé que les unités 1 et 2 soient regroupées en une seule unité biologique pour chacune des deux espèces et que ces dernières soient évaluées séparément.

- De 2004 à 2009 (les données de 2009 sont préliminaires), les débarquements annuels moyens de la pêche indicatrice et les prises accessoires ont atteint 622 t dans l'unité 1 (TAC annuel moyen de 2 000 t). Durant la même période, les débarquements et les prises accessoires de l'unité 2 ont atteint en moyenne 5 229 t (TAC annuel moyen de 8 333 t). L'industrie signale que les conditions du marché et les limites relatives aux prises accessoires ont eu une incidence majeure sur les prélèvements.

- Entre 2004 et 2009, les prises par unité d'effort de la pêche indicatrice au chalut de fond ont diminué dans l'unité 1. Les données pour l'unité 2 n'ont pas été analysées.

- Les mécanismes de recrutement des deux espèces demeurent mal compris. Le recrutement annuel type apparaît stable, mais faible, et n'a pas entraîné d'augmentation de la population.

- De fortes classes d'âge de *S. fasciatus* affichant la signature génétique de la population de la marge sud des Grands Bancs ont été observées en 1974, en 1985, en 1988 et en 2003 dans les unités 1 et 2. Ces classes d'âge n'ont pas persisté dans l'unité 1, mais elles ont contribué à la pêche commerciale dans l'unité 2.

- Dans l'unité 1, la dernière forte classe d'âge de *S. mentella* est apparue vers 1980; elle affichait la signature génétique des unités 1 et 2. Cette cohorte a soutenu la pêche pendant plus de vingt ans.

- Les deux espèces se répartissent selon la profondeur. *Sebastes fasciatus* est généralement observé dans des eaux moins profondes que *S. mentella*. Dans les relevés d'été, *S. fasciatus* domine à des profondeurs inférieures à 300 m, sauf dans le Cône Laurentien où il se retrouve en eaux plus profondes. *Sebastes mentella* est surtout prédominant à des profondeurs supérieures à 300 m.

- Un indice combiné a été élaboré pour la période 2000-2009 pour chaque espèce. Durant cette période, les estimations de l'indice de la biomasse de *S. fasciatus* apparaissent stables alors qu'elles ont décliné de façon constante pour *S. mentella*. De 2000 à 2005, les biomasses de *S. fasciatus* et de *S. mentella* étaient comparables, alors que ces dernières années, celles de *S. mentella* était inférieures à *S. fasciatus*. On observe les mêmes tendances du côté de la biomasse du stock reproducteur.

- L'indice de la biomasse du stock reproducteur de *S. fasciatus* a été estimé à 146 400 t en 2009. Depuis 2000, les pourcentages moyens de la biomasse estimée du stock reproducteur dans l'unité 1 et dans l'unité 2 sont respectivement de 18 et de 82 %.

- L'indice de la biomasse du stock reproducteur de *S. mentella* a été estimé à 115 400 t en 2009. Depuis 2000, les pourcentages moyens de la biomasse estimée du stock reproducteur dans l'unité 1 et dans l'unité 2 sont respectivement de 27 et de 73 %.

- En 2009, les taux relatifs d'exploitation sont estimés à 2 et 3 % dans les unités 1 et l'unité 2 respectivement. Étant donné que la pêche commerciale n'établit aucune distinction entre les espèces, le taux d'exploitation respectif de chaque espèce ne peut donc pas être estimé.

- Étant donné le niveau relativement faible de la biomasse observé et la perspective d'un recrutement type faible, on recommande que le taux d'exploitation soit maintenu à un faible niveau pour les deux espèces.

- Afin de réduire l'exploitation de *S. mentella*, on recommande de concentrer l'exploitation dans les eaux moins profondes et le long de la marge du talus continental.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Biologie des espèces

Le sébaste vit dans les eaux froides le long des talus des bancs et des chenaux profonds à des profondeurs variant de 100 à 700 m. Sebastes fasciatus est habituellement observé dans des eaux moins profondes (de 150 à 300 m), tandis que S. mentella est présent à des profondeurs allant de 350 à 500 m. Le sébaste vit en général près du fond. Cependant, différentes études ont démontré que ces espèces entreprennent des migrations verticales diurnes, quittant le fond la nuit pour suivre la migration de leurs proies.

Le sébaste est une espèce à croissance lente et à longévité élevée. La croissance de *S. fasciatus* n'est pas aussi rapide que celle de *S. mentella*, bien que cette différence dans les taux de croissance ne devienne évidente qu'après l'âge de dix ans. Chez les deux espèces, les femelles se développent plus rapidement que les mâles après l'âge d'environ dix ans. En moyenne, le sébaste prend de sept à huit ans pour atteindre la taille réglementaire minimale de capture de 22 cm.

Les mâles atteignent la maturité de un à deux ans avant les femelles de leur espèce et mesurent alors de 3 à 5 cm de moins que celles-ci. *Sebastes fasciatus* (mâles et femelles) arrive à maturité de 1 à 2 ans plus tôt que *S. mentella* et mesure alors de 1 à 3 cm de moins. *Sebastes fasciatus* mâle arrive à maturité à un plus jeune âge et à une plus petite taille que sa femelle ou que *S. mentella*, mâle et femelle. Des comparaisons effectuées entre des sébastes des unités 1 et 2 indiquent qu'il n'y a aucune différence de taille à la maturité entre les sébastes des deux unités de gestion.

Contrairement à nombre d'espèces de poissons marins d'eau froide, la fertilisation est interne chez le sébaste, et les femelles sont vivipares. L'accouplement a lieu à l'automne, fort probablement entre septembre et décembre, et les femelles portent les embryons en développement jusqu'à leur expulsion, au printemps, au stade de larves capables de nager. L'extrusion larvaire a lieu d'avril à juillet selon les zones et selon l'espèce. L'accouplement et l'extrusion larvaire ne se produisent pas nécessairement aux mêmes endroits. *Sebastes*

mentella libère ses larves environ 3 à 4 semaines plus tôt que *S. fasciatus* dans le golfe du Saint-Laurent.

Critères d'identification des espèces de sébaste

Bien que l'on sache depuis un certain temps que deux espèces de sébaste d'importance commerciale, *Sebastes fasciatus* et *S. mentella*, sont présentes dans l'unité 1 et l'unité 2, ces espèces ont toujours été évaluées en tant que « *Sebastes sp.* » en raison des difficultés posées par leur identification. À la lumière des différences importantes que l'on reconnaît maintenant entre ces deux espèces en matière de biologie, de recrutement et de reproduction et des préoccupations soulevées par une possible surexploitation et disparition de l'une d'entre elles (*S. mentella*), des efforts considérables ont été entrepris pour distinguer les deux espèces.

Trois caractéristiques sont utilisées plus couramment pour distinguer *Sebastes mentella* de *S. fasciatus* dans l'Atlantique Nord-Ouest : 1) le nombre de rayons mous de la nageoire anale (RMNA : la plupart du temps ≥8 pour *S. mentella* et la plupart du temps ≤7 pour *S. fasciatus*), 2) le point de passage du muscle extrinsèque de la vessie natatoire (MEVN, principalement entre les côtes 2 et 3 chez *S. mentella*, et principalement entre les côtes 3 et 4 ou au-delà chez *S. fasciatus*); 3) le génotype au locus de la malate déshydrogénase (*MDH-A*; MDH-A*11* chez *S. mentella*, *MDH-A*22* chez *S. fasciatus*). Les deux premières caractéristiques sont évaluées sur une base régulière, pendant les relevés effectués par le MPO dans l'unité 1, et par le Groundfish Entreprise Allocation Council (GEAC) dans l'unité 2. La concordance avec ces trois caractéristiques est élevée (97 %) dans les régions où vivent des populations allopatriques (régions avec une espèce), mais elle décroît dans les régions où vivent des populations sympatriques (régions avec les deux espèces) comme les unités 1 et 2 (56 et 68 % respectivement). Cette concordance réduite est due à la présence d'hybridation introgressive, c.-à-d. de fertilisation croisée entre *S. fasciatus* et *S. mentella*, produisant des hybrides qui possèdent des gènes des deux espèces. Un autre facteur qui peut aider à distinguer les espèces entre elles est la profondeur. Les données des relevés d'été démontrent que *S. fasciatus* vit à des profondeurs inférieures à 300 m, alors que *S. mentella* est prédominant à des profondeurs supérieures à 300 m.

Pêche

À la fin des années 1950, une pêche dirigée au sébaste s'est développée dans le golfe du Saint-Laurent et dans le chenal Laurentien, à l'extérieur du Golfe. Avant 1993, la pêche au sébaste était gérée selon trois divisions établies par l'OPANO (Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest) : les divisions 4RST, la division 3P et les divisions 4VWX. En 1993, on a redéfini ces unités de gestion pour bénéficier d'une base biologique plus solide et pour tenir compte, entre autres, de la migration hivernale des stocks de sébastes du golfe vers la région du détroit de Cabot. Les unités de gestion résultantes se définissent comme suit : unité 1, regroupant les divisions 4RST et les subdivisions 3Pn4Vn pour la période de janvier à mai; unité 2, regroupant les divisions 3Ps4Vs, les subdivisions 4Wfgj et les subdivisions 3Pn4Vn pour la période de juin à décembre; unité 3, regroupant les divisions 4WdehkIX (figure 1). Bien que ces unités de gestion aient été jugées plus appropriées sur le plan biologique, des incertitudes sont demeurées au sujet de l'importance des échanges entre les unités, plus particulièrement entre l'unité 1 et l'unité 2. Des études récentes n'indiquent aucune différence génétique entre les spécimens des deux espèces de sébastes de l'unité 1 et de l'unité 2.

Débarquements de l'unité 1

La pêche au sébaste dans le golfe du Saint-Laurent est caractérisée par deux périodes de forts débarquements : la première au début des années 1970 et la seconde, dans les années 1990 (figure 2). De 1960 à 1969, les débarquements annuels se sont élevés en moyenne à 46 000 t; ils ont atteint 82 000 t pour la période allant de 1970 à 1976 (tableau 1). Les débarquements ont culminé à 136 000 t en 1973. De 1977 à 1994, les débarquements annuels moyens étaient inférieurs, à savoir 37 000 t. En 1995, on a fermé la pêche dirigée en raison de la faible abondance du stock et de l'absence d'un recrutement important. La pêche dirigée est demeurée fermée depuis. Une petite pêche indicatrice instaurée en 1998 s'est toutefois poursuivie, avec un total autorisé des captures (TAC) de 2000 t (1000 t en 1998). Entre 2004 et 2008, les débarquements annuels moyens de la pêche indicatrice et les prises accessoires ont atteint 626 t dans l'unité 1, avec un TAC de 2000 t. Les données préliminaires indiquent des débarquements de 600 t en 2009, pour un TAC de 2000 t.

Tableau 1. Débarquements de sébastes et TAC (en milliers de tonnes) dans les unités 1 et 2.

	Année	1960-1969	1970-1976	1977-1994	1995-1998	1999-2003	2004-2008	2009[4]
Unité 1	TAC	-	-	45[2]	1[3]	2[1]	2[1]	2
	Débarquements	46[1]	82[1]	37[1]	0,1[1]	1[1]	1[1]	1
Unité 2	TAC	-	-	27[2]	11[1]	10[1]	8[1]	8,5
	Débarquements	27[1]	40[1]	18[1]	11[1]	10[1]	5[1]	5
Unités 1&2	Débarquements	73[1]	122[1]	55[1]	12[1]	11[1]	6[1]	6

[1] Moyenne
[2] 1993-1994
[3] 1998
[4] Données préliminaires

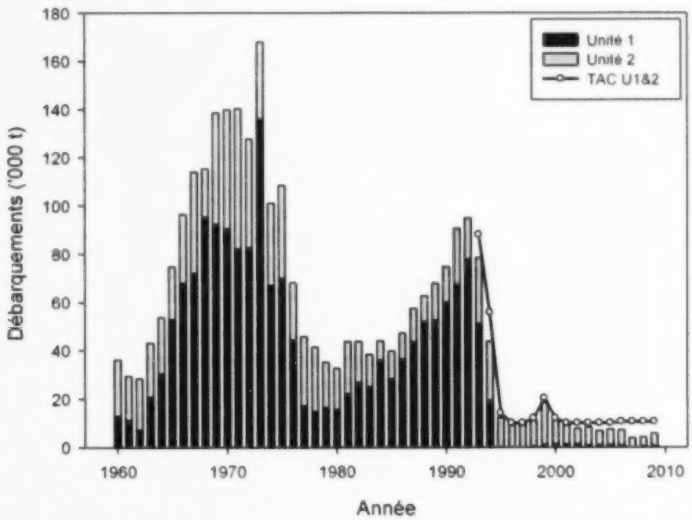


Figure 2. Débarquements et TAC (t) pour les stocks de sébastes des unités 1 et 2. Les débarquements correspondent aux années de gestion, respectivement du 15 mai de l'année en cours au 14 mai de l'année suivante pour l'unité 1 et du 1er avril au 31 mars pour l'unité 2. Les TAC correspondent aux TAC totaux des unités de gestion 1 et 2 depuis leur création en 1993.

Débarquements de l'unité 2

Entre 1960 et 1969, les débarquements annuels se sont élevés en moyenne à 27 000 t; ils ont atteint, de 1970 à 1976, une moyenne de 40 000 t en raison surtout de l'augmentation des prises enregistrées par des flottilles étrangères. À la suite de l'instauration de la limite des 200 milles marins, les débarquements ont été inférieurs, avec une moyenne de 18 000 t de 1977 à 1994 (tableau 1). Après les réductions du TAC, les débarquements ont continué à diminuer pour atteindre une moyenne de 10 500 t entre 1995 et 2003. De 2004 à 2008, les débarquements de l'unité 2 ont été en moyenne de 5250 t, avec un TAC annuel moyen de 8 333 t. Des représentants de l'industrie signalent que les conditions du marché expliqueraient pourquoi le TAC n'a pas été atteint. Les données préliminaires de 2009 indiquent des débarquements de 5132 t, avec un TAC de 8 500 t.

Ces dernières années, on a observé une augmentation de la proportion des prises provenant de la région du Cône Laurentien, un secteur situé le long de l'embouchure du chenal Laurentien, principalement dans les divisions 4Vsc.

Mesures de conservation et zones de fermeture

Les mesures de conservation du sébaste incluent l'application d'un protocole pour la protection des petits poissons (22 cm), la vérification à quai de toutes les prises, la production de rapports radio obligatoires au départ et à l'arrivée, l'imposition d'un niveau de couverture par des observateurs (25 % dans l'unité 1, 10 % pour les engins fixes et 5-20 % pour les engins mobiles dans l'unité 2) et l'application d'un protocole sur les prises accessoires (de 5 à 15 % dans l'unité 1 et de 10 % dans l'unité 2 pour les flottilles > 65 pieds utilisant des engins mobiles).

Des fermetures ont été instaurées pour protéger les périodes de fertilisation et d'extrusion larvaire des sébastes et pour réduire au minimum les prélèvements possibles de sébastes de l'unité 1 migrant dans les divisions 3Pn4Vn à la fin de l'automne et en hiver.

Pêche indicatrice dans l'unité 1

Un programme de relevé de l'industrie du sébaste (RIS) a été mis sur pied en 1998 à la suite d'une recommandation du Conseil pour la conservation des ressources halieutiques afin que l'on puisse recueillir davantage d'information sur le sébaste de l'unité 1 pendant le moratoire. Ce programme était divisé en deux parties : un relevé scientifique systématique en vue d'élaborer un nouvel indice de l'abondance; une pêche indicatrice pour rassembler des données sur les prises par unité d'effort (PUE) des chaluts de fond. La première partie du programme, à savoir le relevé systématique, s'est terminée en 2003.

Bien que la pêche indicatrice ait été autorisée dans les divisions 4RST, la distribution spatiale de l'effort de pêche a varié au cours de la série historique. De 1999 à 2003, la majeure partie de l'effort a été déployée dans les divisions 4T et 4R, le long des pentes du chenal Laurentien, au nord du détroit de Cabot. En plus de ces sites de pêche, des efforts ont été déployés de 2004 à 2006 dans la division 4S du chenal Laurentien. En 2008 et en 2009, la majeure partie de l'effort de pêche a été concentrée dans la division 4T à une profondeur moyenne de 348 m, l'habitat type de *S. mentella*. Selon des représentants de l'industrie, les conditions du marché seraient responsables de la concentration de l'effort dans la division 4T, et la division 4S aurait été évitée en raison de l'abondance élevée du flétan à cet endroit et de la faible attribution de prises accessoires.

Les PUE normalisées des chaluts de fond utilisés dans la pêche indicatrice menée dans l'unité 1 ont diminué graduellement à partir de 2004 pour atteindre leur valeur la plus basse en 2009 (figure 3), indiquant un faible rendement de la pêche au cours des dernières années.

Les pêcheurs ont soulevé des inquiétudes quant à la validité de cette pêche indicatrice et ont amené certains points pouvant provoquer un biais à la baisse dans les PUE de la pêche indicatrice. En premier lieu, le manque d'expérience de nouveaux pêcheurs entrant dans la pêche indicatrice à tous les ans a pu entraîner une réduction des taux de captures. En second lieu, en raison des restrictions imposées récemment à l'industrie, la pêche au sébaste ne s'effectue pas comme auparavant. Dans le passé, les pêcheurs faisaient quelques petits traits pour localiser les grandes concentrations de sébastes, puis concentraient leur pêche sur celles-ci. À présent, la faible allocation journalière ne permet pas aux pêcheurs de rechercher les grandes concentrations, ce qui entraîne une réduction des PUE.

Fréquence de taille des captures commerciales dans l'unité 1

De 1981 à 1988, la fréquence de taille des prises commerciales dans l'unité 1 indique que les captures étaient surtout composées de poissons nés au début des années 1970 (principalement la classe d'âge de 1970) (figure 4). De 1988 à 2007, les poissons nés au début des années 1980, principalement la classe d'âge de 1980, ont constitué les prises dominantes de la pêche. La classe d'âge de 1980 constituée principalement de *S. mentella* (mais comportant une proportion importante de *S. fasciatus*), affichant la signature génétique des unités 1 et 2, a commencé à être prélevée en 1987 et s'est maintenue jusqu'en 2009. *Sebastes mentella* a ainsi soutenu la pêche dans l'unité 1 pendant plus de 20 ans. Ces dernières années (2006-2009), la contribution des classes d'âges subséquentes est indiquée par la présence de poissons mesurant entre 25 et 35 centimètres. Depuis 1999, la fréquence de taille des captures est plus difficile à établir parce que la pêche est très réduite et que, par conséquent, un nombre plus faible de poissons sont mesurés par les observateurs et dans le cadre des programmes d'échantillonnage du MPO.

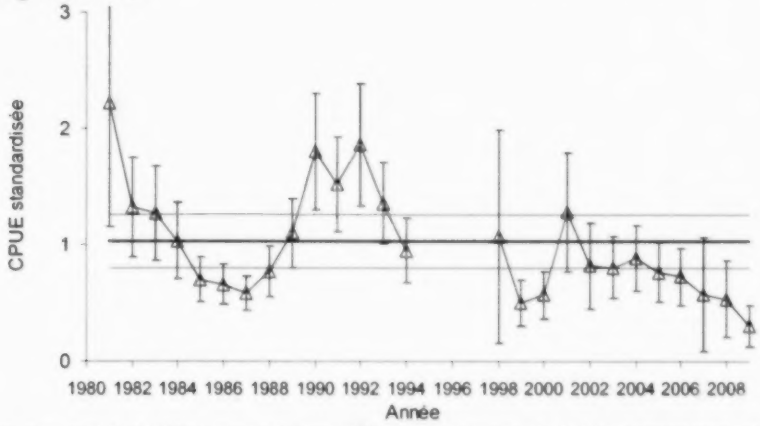


Figure 3. Prises par unité d'effort normalisées (PUE moyennes, ± 95 % d'intervalle de confiance) au chalut de fond pour les activités de pêche commerciale menées entre mai et octobre (1981-1994) et de pêche indicatrice (1998-2009). La ligne pleine en gras représente la moyenne pour la période de 1981 à 2008; les lignes minces représentent une variation de ± ½ écart type.

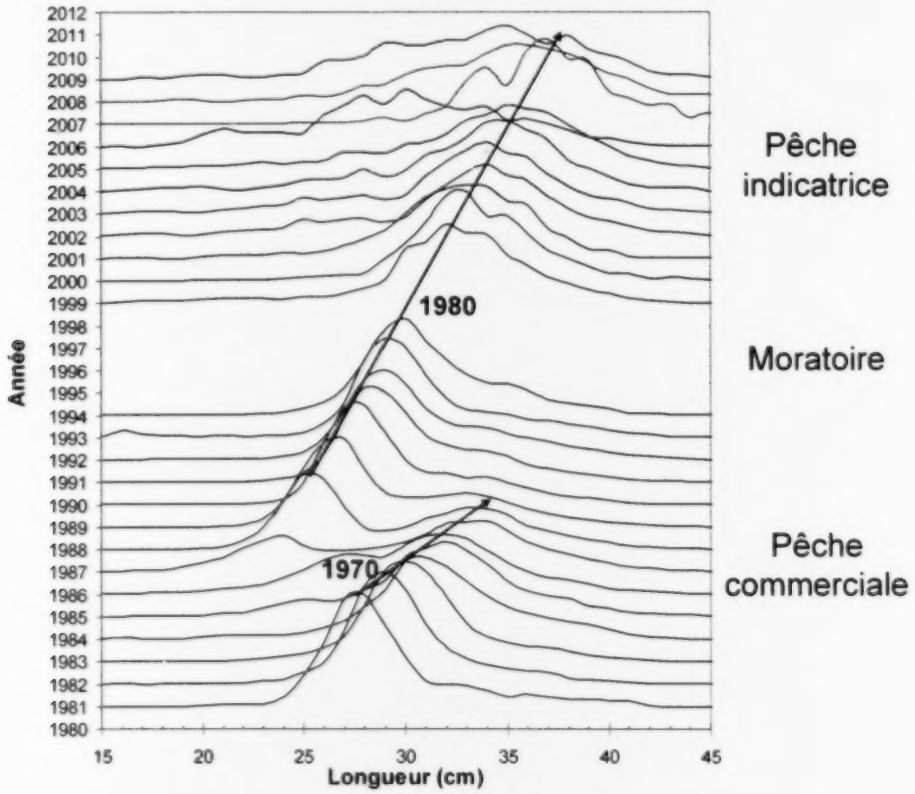


Figure 4. Fréquence de taille des captures commerciales dans l'unité 1 (en %), de 1980 à 2009.

Fréquence de taille des captures commerciales dans l'unité 2

De 1995 à 2004 et en 2009, la fréquence de taille des prises commerciales dans l'unité 2 indique que la majeure partie des captures effectuées entre 1995 et 2002 était composée de la forte classe d'âge de 1980, qui a diminué par la suite. Cette classe d'âge était constituée principalement par S. fasciatus. En 2009, les captures étaient composées en grande partie de poissons de 28 à 35 centimètres, correspondant aux classes d'âge de 1988 et des années suivantes (figure 5). Trois classes d'âge au-dessus de la moyenne, suivies comme pré-recrues dans les relevés scientifiques (classes d'âge de 1988, de 1994 et de 1998), constituent la majorité des captures en 2009. Toutefois, leur contribution combinée relative ne semble pas aussi importante que celle de la forte classe d'âge de 1980 qui a dominé les captures pendant 15 ans et qui contribue encore, mais dans une moindre mesure, à la pêche de 2009. Les études génétiques ont permis d'associer S. fasciatus à la classe d'âge relativement forte de 1988.

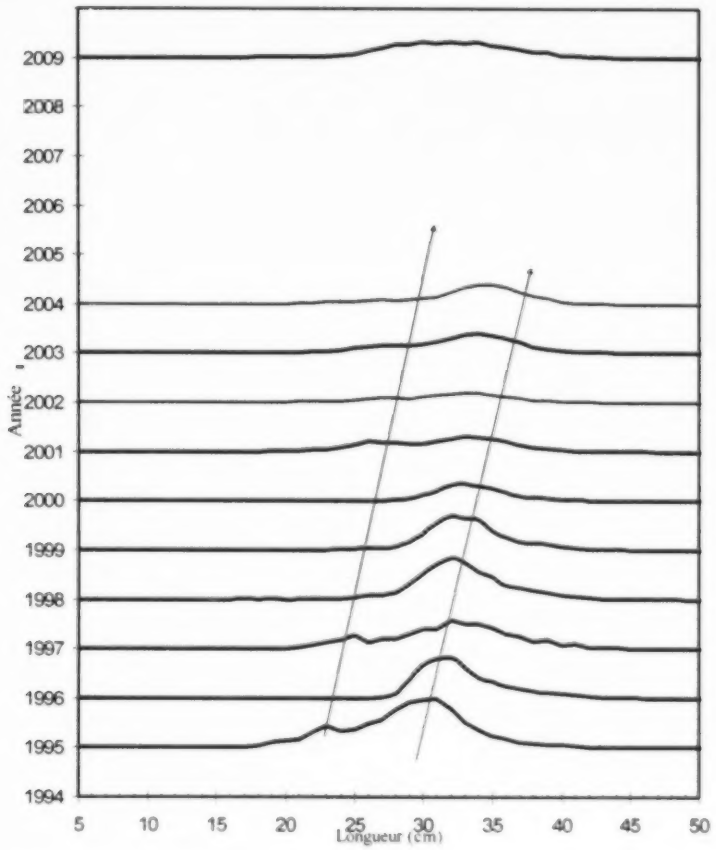


Figure 5. Fréquence de taille des captures commerciales dans l'unité 2 (en %), de 1995 à 2004 et en 2009.

Prises accessoires dans la pêche au sébaste

Les prises accessoires déclarées dans les pêches dirigées au sébaste, menées dans les unités 1 et 2, ont été examinées pour les années 2006 à 2009. Les prises accessoires de chacune des espèces vendues déclarées ont été examinées par mois et par division de l'OPANO, tout comme les prises de sébaste dans la pêche dirigée. La proportion annuelle de captures accessoires par rapport aux captures de sébastes dans les pêches dirigées a été calculée et on a observé des taux de captures accessoires relativement élevés dans quelques cas.

De façon générale, les tonnages totaux associés aux captures accessoires déclarées n'apparaissent pas préoccupants étant donné qu'ils sont pris en compte dans les allocations de captures accessoires pour ces espèces.

ÉVALUATION

Sources de renseignements

L'état des stocks a été évalué à partir de données de la pêche des unités 1 et 2 : débarquements commerciaux, fréquence de longueur et taux d'exploitation. Les PUE normalisées de la pêche commerciale (indicatrice) ont été calculées uniquement pour l'unité 1. Ces PUE sont considérées comme un indice du rendement de la pêche. On disposait également d'indices d'abondance dérivés des relevés du MPO et de l'industrie pour les unités 1 et 2. Pour l'unité 1, on a examiné le relevé de la pêche sentinelle au chalut à panneaux de juillet (1995-2009) et le relevé scientifique du MPO d'août (1990-2009). Pour l'unité 2, on a analysé le relevé des pêches commerciales de septembre du GEAC (1997-2009, partiellement financé par le MPO depuis 2007). L'état des stocks a été évalué par étapes. L'analyse de chaque relevé a porté sur les deux espèces regroupées et, si possible, sur chaque espèce, à savoir *S. fasciatus* et *S. mentella*. On a calculé un indice d'abondance combiné (unité 1 et unité 2) pour la période 2000-2009 pour chacune des deux espèces à partir des données du relevé scientifique du MPO dans l'unité 1 et des données du relevé de l'industrie (GEAC) dans l'unité 2. Des essais de pêche comparative ont permis la conversion de chaque série historique en des estimations équivalentes du chalut Campelen.

Événements liés au recrutement

Dans l'Atlantique Nord-Ouest, le sébaste est caractérisé par l'importante variabilité de son recrutement, avec des vagues plus fortes survenant tous les 5 à 12 ans. Le recrutement du sébaste a toutefois été faible dans les unités 1 et 2 au cours des vingt dernières années. Certaines classes d'âge qui semblaient fortes à un jeune âge dans des relevés de recherche, en particulier dans l'unité 1, ont diminué considérablement en l'espace de quelques années sans contribuer aux populations d'adultes ou à la pêche. Les facteurs responsables de la disparition de ces classes d'âge demeurent inconnus, mais la composition en espèces d'une classe d'âge donnée pourrait constituer un facteur clé de la dynamique du recrutement.

Des analyses génétiques ont été effectuées pour : 1) déterminer la composition en espèces des fortes classes d'âge qui ont soit contribué de manière importante à la pêche, soit disparu avant d'y contribuer, afin de déterminer si le succès ou l'échec du recrutement des sébastes peut être attribué à une espèce en particulier (*S. fasciatus* ou *S. mentella*); 2) évaluer la variabilité temporelle de la répartition des espèces de sébastes et de la structure des stocks. L'information requise a été obtenue à l'aide d'analyses de l'ADN (avec 13 marqueurs microsatellites) de matériel adhérant à des otolithes archivés ainsi que d'échantillons de tissus de sébastes.

On a observé cinq vagues de recrutement relativement fortes dans les données tirées des relevés scientifiques. Au total, 1014 échantillons ont été choisis et analysés pour les combinaisons suivantes de classe d'âge et de région : 1974 dans l'unité 2; (1979) - 1980 dans les unités 1 et 2 et la division 3O; 1985 dans les unités 1 et 2 et la division 3O; (1987) - 1988 dans les unités 1 et 2 et les divisions 3L, 3N et 3O; 2003 dans les unités 1 et 2. Bien qu'on ait observé d'autres classes d'âge au-dessus de la moyenne en 1994 et en 1998 dans l'unité 2, celles-ci n'ont pas été considérées dans l'étude génétique.

Toutes les classes d'âge fortes étaient dominées de façon importante par *S. fasciatus*, à deux exceptions près : la classe d'âge de 1987, dans la division 3L, était composée de *S. mentella*; la classe d'âge de 1980, dans l'unité 1, était dominée par *S. mentella*, avec une proportion

importante de *S. fasciatus*. Un examen plus approfondi des données tirées des relevés scientifiques indique que deux vagues consécutives de recrutement pourraient avoir eu lieu dans les unités 1 et 2 au cours des années 1980. Une analyse supplémentaire des échantillons correspondant à ces deux événements est nécessaire.

Les résultats des analyses génétiques nous ont permis de conclure que les unités 1 et 2 ont produit, il y a trente ans, la dernière classe d'âge forte de *S. mentella* ayant grandement contribuée à la pêche ; toutes les classes d'âge fortes récentes reposent sur *S. fasciatus* (1974, 1985, 1988 et 2003) dans les unités 1 et/ou 2 et elles correspondent à la signature génétique de la marge sud de l'unité 2 et des divisions 3LNO. Ces classes d'âge composées de *S. fasciatus* ont disparu bien avant d'être recrutées par la pêche dans l'unité 1, mais elles ont contribué à la pêche dans l'unité 2, à l'exception de la classe d'âge de 2003 qui est encore largement composée de pré-recrues. Bien qu'instructives, ces études génétiques sur les évènements de forts recrutements soulèvent de nouvelles questions sur les mécanismes de recrutement de ces deux espèces.

Tendances affichées par les stocks

Indices d'abondance et de biomasse du sébaste dans l'unité 1, d'après le relevé des pêches sentinelles aux engins mobiles de juillet (1995-2009)

Les pêches sentinelles aux engins mobiles de juillet (1995-2009) respectent un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié selon la profondeur semblable à celui utilisé pour le relevé scientifique du MPO. Les neuf chalutiers qui participent à ce relevé sont équipés d'un chalut de fond Star Balloon 300 muni d'une doublure à maillage de 40 mm dans le cul de chalut. Le chalut est équipé d'un câble de rétention qui le maintient à une ouverture constante et comparable pendant les opérations de pêche. Trois cents stations font l'objet d'une pêche à des profondeurs de plus de 20 brasses dans les divisions 3Pn et 4RS et dans la partie profonde (> 100 brasses) de la division 4T. Comme aucune donnée sur les caractéristiques (nombre de rayons de la nageoire anale et génotype au locus de la malate déshydrogénase) permettant l'identification des espèces de sébastes n'est recueillie au cours des pêches sentinelles, les données présentées correspondent au nombre total de sébastes.

L'indice d'abondance minimale des poissons chalutables est demeuré stable entre 1996 et 1999, puis a diminué jusqu'en 2003 (figure 6C). Il s'est élevé rapidement pour atteindre la valeur la plus élevée de la série historique en 2007, principalement en raison de la sélectivité croissante du chalut pour la forte classe d'âge de 2003 (figure 6B). Cette hausse a été suivie par un important déclin en 2008 puis en 2009, indiquant la disparition de la classe d'âge de 2003. La valeur de 2009 a été la plus faible de la série. L'indice de biomasse minimale chalutable (figure 6D) s'est maintenu à un niveau stable et plus élevé entre 1996 et 1999, il a diminué jusqu'en 2003, puis s'est maintenu à un niveau faible et stable jusqu'en 2009. La valeur de 2009 a été la plus faible de la série. Les valeurs de biomasse mature et exploitable suivent de près celles de la biomasse totale.

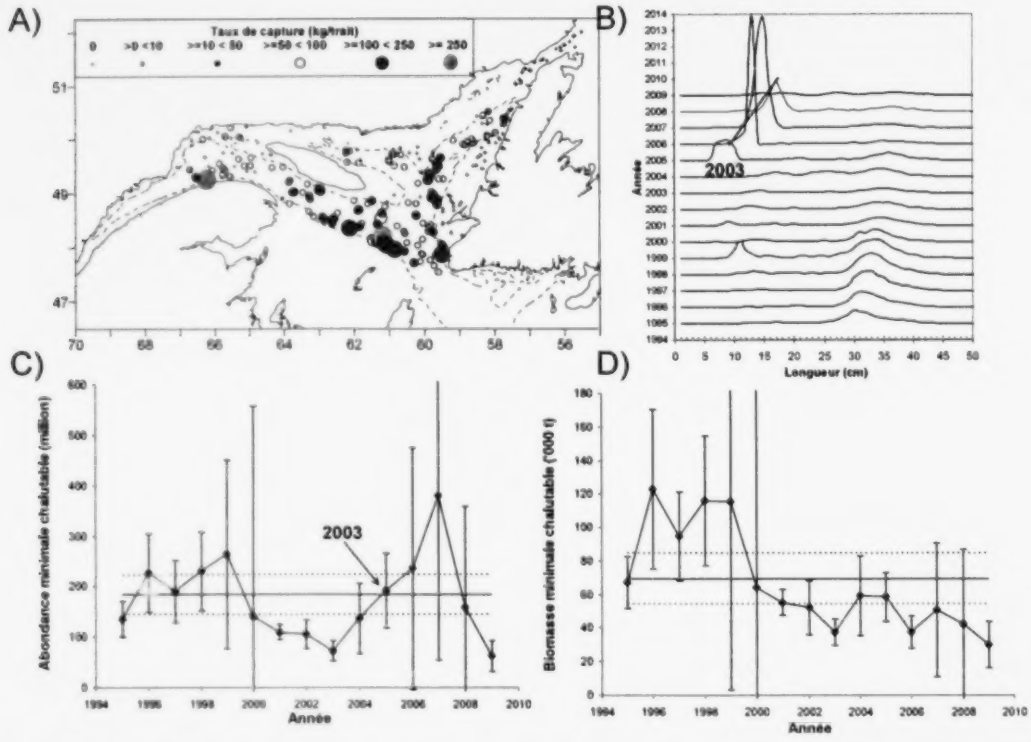


Figure 6. Résultats du relevé de juillet de la pêche sentinelle aux engins mobiles. A) Distribution des taux de capture de sébastes (kg/trait) en 2009. B) Distribution de la fréquence de taille chez les individus observés de 1995 à 2009. C) Abondance selon les relevés (en millions). D) Biomasse selon les relevés (en milliers de t). C et D sont tirés d'un modèle multiplicatif utilisé pour tenir compte des strates non échantillonnées. Les barres d'erreur indiquent des intervalles de confiance de 95 %. Les lignes pleines correspondent à la moyenne de la série historique de 1995-2008. Les lignes pointillées représentent une variation de ± ½ écart type.

Indices d'abondance et de biomasse du sébaste dans l'unité 1, d'après les relevés scientifiques du MPO (1990-2009)

Depuis 1990, le MPO effectue au mois d'août des relevés par échantillonnage aléatoire stratifié dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent. De 1990 à 2003, le relevé a été réalisé avec le NGCC Alfred Needler, équipé d'un chalut URI (crevette). Depuis 2004, le relevé est réalisé avec le NGCC Teleost, équipé d'un chalut Campelen (crevette). On a procédé à une calibration en 2004 et en 2005 afin de tenir compte des changements apportés dans le choix du navire, dans les engins de pêche et dans la durée des traits (Bourdages *et al.*, 2007). Le relevé du CCGS Teleost s'est révélé 2,3 fois plus efficace à capturer le sébaste que le relevé du CCGS Needler. On a corrigé (en poids et en nombre) les prises obtenues avec le chalut URI du NGCC Alfred Needler pour les rendre équivalentes à celles qui auraient été obtenues avec le NGCC Teleost équipé d'un chalut Campelen.

De 1990 à 2009, on a observé une contraction de la zone occupée par les sébastes dans l'unité 1 (figure 7). Entre 1990 et 1994, les chenaux d'Esquiman, Laurentien et d'Anticosti, dans la partie nord du golfe du Saint-Laurent, étaient densément peuplés par les sébastes. Depuis, il s'est produit une diminution très nette de la densité des sébastes dans la plupart des chenaux. Malgré les plus faibles densités observées récemment (2005-2009), il existe encore de bonnes concentrations de sébastes au nord du détroit de Cabot, le long des secteurs où convergent les pentes des chenaux Laurentien et d'Esquiman.

D'après les relevés scientifiques du MPO, les indices d'abondance et de biomasse des sébastes de l'unité 1 ont affiché un déclin marqué de 1990 à 1994 (figure 8). Cette diminution est attribuable à deux facteurs : 1) l'arrivée puis la disparition de la forte classe d'âge de 1988; 2) une diminution de la population exploitable (ce qui a eu une plus grande incidence sur la réduction de la biomasse). De 1994 à 2004, les indices ont montré une période de stabilité à de faibles niveaux d'abondance et de biomasse, suivie par une augmentation plus prononcée de l'indice d'abondance. Cette augmentation était attribuable à la forte classe d'âge de 2003 qui est apparue dans le relevé à l'âge 2. Une nouvelle diminution est ensuite survenue, provoquée par la disparition de la forte classe d'âge. La valeur de 2009 est parmi les plus basses pour cet indice et bien au-dessous de la moyenne de la série historique de 1990-2008.

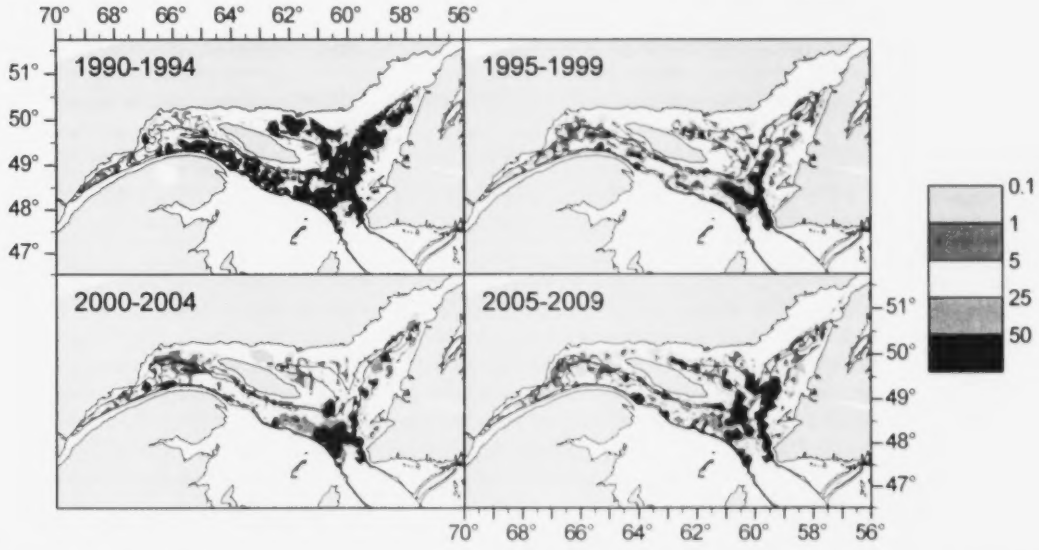


Figure 7. Répartition géographique des captures de sébastes (la légende réfère à l'éventail des valeurs en kg/trait) dans le relevé d'août du nord du golfe du Saint-Laurent (1990-2009), par période de 5 ans.

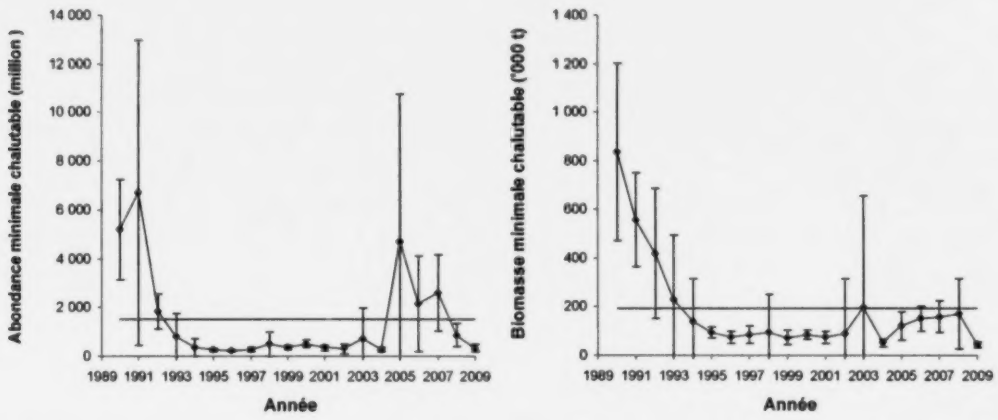


Figure 8. Indices d'abondance et de biomasse des sébastes de l'unité 1, d'après le relevé scientifique du MPO d'août. La ligne pleine représente la moyenne de la série historique (1990-2008).

Indices d'abondance et de biomasse de *S. fasciatus* et de *S.mentella* dans l'unité 1, d'après les relevés scientifiques du MPO (1990-2009)

On a discriminé les données issues des relevés scientifiques du MPO en fonction des espèces en ayant recours à une version modifiée d'une ancienne méthode publiée par Méthot *et al.* en 2004. Cette nouvelle méthode permet de travailler trait par trait et d'utiliser des critères distinctifs, à savoir le nombre de rayons de la nageoire anale et le génotype au locus de la malate déshydrogénase.

La nouvelle méthode permet de réinterpréter par espèce les tendances affichées par les indices. *Sebastes fasciatus* et *S. mentella* ont toutes deux affiché une diminution marquée d'abondance et de biomasse de 1990 à 1994 (figure 9). Toutefois, c'est la composante immature du stock de *S. fasciatus* qui a le plus contribué au déclin de l'abondance, alors que les populations matures des deux espèces ont surtout contribué à la diminution de la biomasse. La période de niveaux faibles et stables de 1994 à 2004 est semblable pour les populations d'individus matures et d'individus immatures des deux espèces. L'augmentation subséquente de l'abondance observée de 2005 à 2007 a été provoquée par les spécimens immatures de *S. fasciatus* de la forte classe d'âge de 2003, dont l'abondance a diminué par la suite. Ces résultats sont conformes aux données de l'analyse génétique qui ont indiqué que les fortes classes d'âge de 1988 et de 2003 étaient constituées de *S. fasciatus*. En 2009, les valeurs d'abondance et de biomasse des individus matures et immatures de *S. fasciatus* et de *S. mentella* sont en deçà des moyennes de leurs séries historiques respectives.

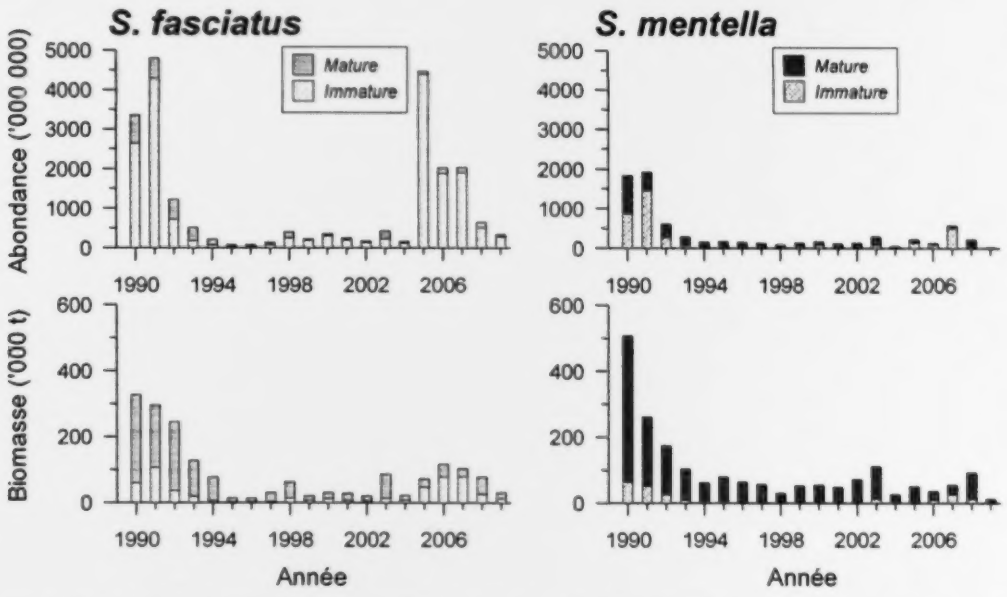


Figure 9. Abondance et biomasse minimales chalutables de Sebastes fasciatus *et de* S. mentella *dans l'unité 1 pour les poissons matures et immatures, d'après le relevé scientifique du MPO d'août.*

Indice d'abondance des sébastes de l'unité 2, d'après les relevés du GEAC

Le Conseil des allocations aux entreprises d'exploitation du poisson de fond (GEAC) finance la tenue de relevés sur le sébaste dans l'unité 2 depuis 1997 afin d'apporter un complément aux relevés sur le sébaste réalisés dans l'unité 2 par le MPO depuis 1994. Toutefois, étant donné que le MPO a effectué le dernier relevé de cette zone en 2002, les relevés du GEAC fournissent le seul indice couvrant la majeure partie de l'unité 2.

Le premier relevé du GEAC a eu lieu en décembre 1997, avec le Cape Beaver. Les relevés ont par la suite eu lieu en août/septembre de 1998 à 2001 et se sont poursuivis aux deux ans jusqu'en 2009. Le navire jumeau Cape Ballard a effectué quatre des neuf relevés, y compris les deux relevés les plus récents (2007 et 2009). Depuis 2000, les navires du GEAC utilisent des chaluts Engel 170 munis d'une doublure à maillage de 30 mm dans les derniers 7 m du cul de chalut. Pour les relevés dans l'unité 2, le MPO utilise un chalut Campelen 1800 muni d'une doublure à maillage de 12,7 millimètres dans les derniers 7 m du cul de chalut. En août 2000, on a procédé à des essais de pêche comparée entre le Cape Beaver et le CCGS Teleost. Les résultats ont été modélisés afin de fournir une conversion fondée sur la longueur de la série du GEAC réalisée depuis 2000 en équivalents Teleost/Campelen (Cadigan et Power, 2010). Cette modélisation a servi à l'établissement d'un indice combiné pour les unités 1 et 2 réunies (voir ci-après).

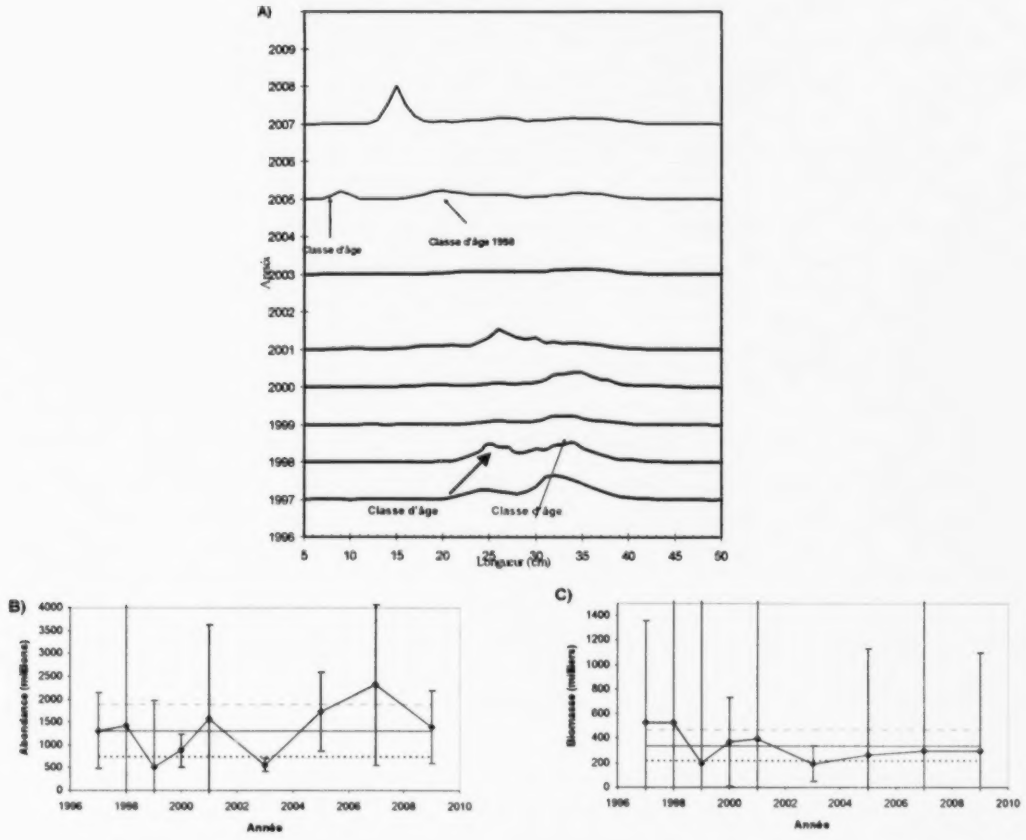


Figure 10. Résultats de la série historique des relevés convertis du GEAC. A) Distribution des fréquences de taille chez les individus observés de 1997 à 2009. B) Abondance selon les relevés (en millions). C) Biomasse selon les relevés (en milliers de t). Les barres d'erreur indiquent des intervalles de confiance de 95 %. Les lignes pleines correspondent à la moyenne à long terme de 1997-2009. Les lignes pointillées représentent l'écart type.

Ce relevé indique une abondance variable pour toute la série historique, avec un sommet en 2007 (en raison de la forte classe d'âge de 2003) (figure 10, A et B). Le point le plus récent (relevé de 2009) est légèrement au-dessus de la moyenne à long terme. De façon générale, la biomasse a diminué de 1996 à 2003 et a légèrement augmenté depuis, mais demeure en-deçà de la moyenne à long terme (figure 10C). Les tendances pour la biomasse mature et exploitable suivent généralement les tendances de la biomasse totale. Il convient de noter que les grands intervalles de confiance de 1998 sont attribuables à des prises importantes dans une strate.

Le point le plus élevé dans la fréquence de longueur, observée en 2007, était attribuable à la forte classe d'âge de 2003 (figure10 A). Cette valeur a diminué en 2009, ce qui indique que cette classe d'âge a presque disparu des prises enregistrées dans le relevé.

Indices combinés d'abondance et de biomasse de *S. fasciatus* et de *S.mentella* dans les unités 1 et 2 (2000-2009)

Pour chacune des deux espèces, une série historique combinée pour les unités 1 et 2 a été construite en utilisant les données des relevés scientifiques du MPO (unité 1) et les données du GEAC (unité 2) corrigées en équivalents NGCC Teleost/Campelen, et ce pour les années où les unités 1 et 2 ont été couvertes en entier par les relevés (2000, 2001, 2003, 2005, 2007 et 2009) (figure 11). Les cartes sur la répartition de la biomasse du sébaste (kg/trait) par période (2000-2004 et 2005-2009) témoignent d'une répartition continue des sébastes entre l'unité 1 et l'unité 2 le long du chenal Laurentien jusqu'à la tête des chenaux d'Esquiman, d'Anticosti et Laurentien dans le golfe du Saint-Laurent. Ces cartes indiquent que *S. fasciatus* occupe des eaux moins profondes que *S. mentella*, sauf dans la région du Cône Laurentien où *S. fasciatus* se retrouve en eaux profondes. On retrouve des individus immatures de *S. fasciatus* sur le rebord des chenaux, dans des eaux moins profondes que celles occupées par les individus matures de la même espèce. Les individus matures et immatures de *S. mentella* occupent surtout les zones plus profondes des chenaux.

De 2000 à 2009, l'indice combiné de biomasse de *S. fasciatus* apparaît stable (particulièrement pour la biomasse mature), tandis que l'indice de *S. mentella* a diminué de façon continue (figure 12). De 2000 à 2005, les biomasses de *S. fasciatus* et de *S. mentella* ont été comparables, mais ces dernières années, la biomasse de *S. mentella* a été moins élevée que celle de *S. fasciatus*. On observe les mêmes tendances pour la biomasse mature.

L'indice de biomasse mature de *S. fasciatus* a été estimé à 146 400 t en 2009. Depuis 2000, la proportion moyenne de la biomasse reproductrice estimée pour l'unité 1, comparée au total des unités 1 et 2, est de 18 %. L'indice de la biomasse mature de *S. mentella* a été estimé à 115 400 t en 2009. Depuis 2000, la proportion moyenne de la biomasse reproductrice estimée pour l'unité 1 correspond à 27 % de la biomasse totale présente dans les unités 1 et 2 combinées.

Ces nouveaux indices par espèce pour les unités 1 et 2 apparaissent très prometteurs pour les travaux futurs. Cependant, la courte série historique utilisée (2000-2009) n'est pas représentative de l'ensemble de la série historique. Pour faciliter la reconstitution de cet historique, la série pourrait être prolongée à l'aide de données des relevés sur le sébaste effectués par le MPO dans l'unité 2 (1994-2002). On avait réalisé ces relevés à l'aide de la même combinaison de navires et de chaluts (Teleost-Campelen) et à la même période de l'année et des données méristiques avaient également été recueillies.

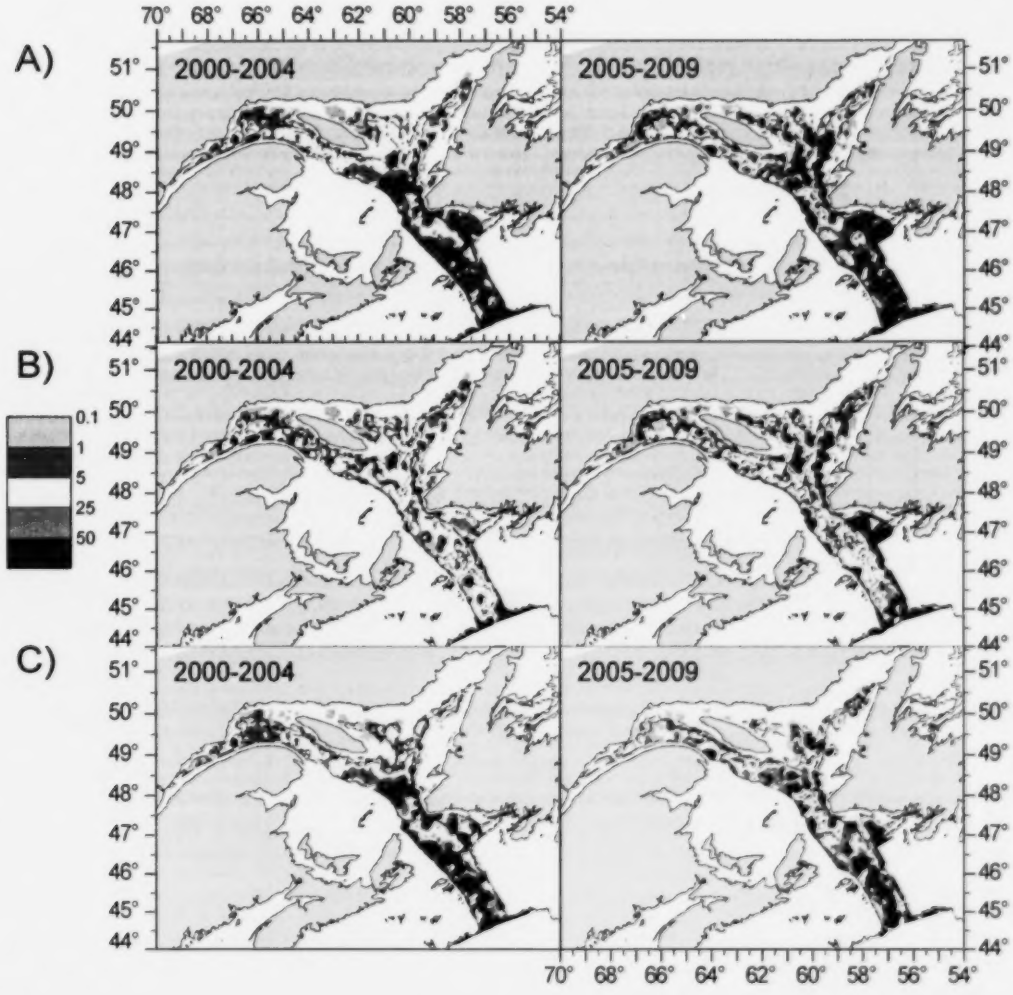


Figure 11. Répartition géographique, par période de 5 ans, des captures de A) sébastes, B) S. fasciatus *et C)* S. mentella *(la légende réfère à l'éventail des valeurs en kg/trait), d'après l'indice combiné (unités 1 et 2). Des relevés ont été effectués dans les unités 1 et 2 en 2000, 2001, 2003, 2005, 2007 et 2009.*

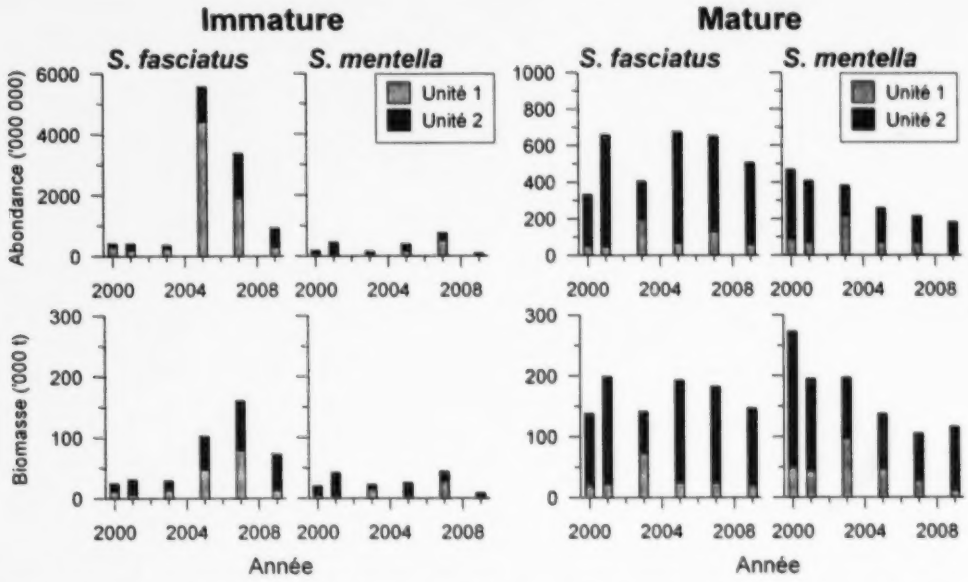


Figure 12. Abondance et biomasse minimales chalutables de Sebastes fasciatus *et de* S. mentella *dans les unités 1 et 2 pour les populations matures et immatures, d'après l'indice combiné du relevé scientifique du MPO dans l'unité 1 et du relevé du GEAC dans l'unité 2 (corrigé en équivalents NGCC Teleost).*

Taux d'exploitation

Des valeurs ont été estimées pour le taux d'exploitation (ou *F* relatif) du sébaste dans chaque unité. Elles sont exprimées en pourcentage des prises annuelles des pêches commerciales (en t) de la biomasse exploitable. Les valeurs de la biomasse exploitable du sébaste ont été établies à l'aide des données des relevés du MPO dans l'unité 1 et des données du GEAC dans l'unité 2, corrigées en équivalents NGCC Teleost. On a calculé les nombres annuels de poissons selon la longueur et on les a transformés en nombres exploitables à l'aide d'une courbe de sélectivité d'un chalut de fond de maillage de 95 mm. Ces valeurs ont par la suite été transformées en biomasse exploitable à l'aide d'une relation longueur-poids.

Pour l'unité 1, le taux d'exploitation estimé était en moyenne de 11 % pour la période allant de 1990 à 1994. Après l'imposition du moratoire en 1995, le taux d'exploitation de la pêche indicatrice a chuté à 1,3 % en moyenne entre 1999 et 2008. On a estimé le taux d'exploitation à 2 % en 2009, mais il aurait été de 7 % si le TAC avait été prélevée. Pour l'unité 2, le taux d'exploitation estimé était de 3 % en moyenne pour la période allant de 2000 à 2007. Pour 2009, il a été estimé à 3 %, mais il aurait été de 4 % si le TAC avait été prélevé.

Les taux d'exploitation estimés pour chaque unité peuvent être comparés puisqu'ils reposent sur les données provenant de relevés équivalents, utilisant la même méthode. Ils peuvent également être comparés dans le temps de façon à obtenir un bon aperçu des tendances. Cependant, comme ces taux ne sont pas estimés à l'aide d'un modèle de population, il convient de les interpréter avec prudence, particulièrement si on désire les comparer à des taux d'exploitation du sébaste tirés de la littérature.

Sources d'incertitude

L'absence d'identification des espèces au niveau de la pêche commerciale pose d'importantes difficultés dans l'évaluation de l'état du stock de chacune des deux espèces de sébastes dans les unités 1 et 2 combinées. En 2010, on a mis en place de nouvelles initiatives pour échantillonner les prises de la pêche commerciale, initiatives qui consistent, par exemple, à dénombrer les rayons mous de la nageoire anale ou à examiner les marqueurs génétiques. Ces initiatives nous permettront d'effectuer une surveillance des espèces prélevées par la pêche commerciale dans les unités 1 et 2 combinées. L'efficacité de ces programmes devra faire l'objet d'un suivi rigoureux.

En ce qui concerne la conversion des données de chalut du GEAC en équivalents Teleost, seuls 24 traits comparatifs ont été effectués. Si l'avis concernant les sébastes reposait sur la projection d'une évaluation analytique, la calibration affecterait directement l'avis sur les captures. Cependant, on ne peut formuler d'avis précis concernant les captures puisqu'on a utilisé une évaluation descriptive. L'avis n'est pas affecté par la conversion étant donné que la perception de l'état du stock est la même, avec ou sans conversion. La question de la conversion deviendra plus importante à l'avenir si l'on effectue une évaluation analytique. Il faut en outre préciser que deux navires ont été utilisés pour les relevés du GEAC, le NM Cape Beaver et le NM Cape Ballard. Bien que ces navires soient jumeaux, on devra effectuer une étude comparative pour déterminer si ces navires sont équivalents et interchangeables.

La nouvelle méthode utilisée pour distinguer les espèces, bien qu'elle soit meilleure que la précédente méthode, produit encore un certain nombre de faux *S. mentella* en présence d'une forte classe d'âge de *S. fasciatus*. Cette question devra être examinée plus en détail.

Les mécanismes de recrutement chez le sébaste demeurent méconnus. La recherche récente en génétique sur les années de forts recrutements a apporté des réponses intéressantes, mais soulève également beaucoup de questions sur les mécanismes de recrutement chez les deux espèces. D'autres recherches seront nécessaires pour comprendre ce qu'il advient des fortes cohortes de *S. fasciatus* provenant de la marge sud des Grands Bancs (c.-à-d., de la partie sud des divisons 3P à 3L). Ces cohortes, qui étaient présentes au stade juvénile dans les unités 1 et 2, ont disparu avant de contribuer à la pêche dans l'unité 1, mais ont contribué marginalement à la pêche dans l'unité 2. Le niveau actuellement faible de recrutement annuel devrait également faire l'objet de recherches afin qu'on puisse identifier les espèces qui en font partie et leur origine.

Le dernier point à souligner est la courte période (2000 à 2009) couverte par la série combinée (unités 1 et 2) qui distingue les deux espèces. On pourrait étendre cette série par l'ajout des données d'un relevé sur le sébaste effectué par le MPO dans l'unité 2 entre 1994 et 2002.

CONCLUSIONS ET AVIS

Les mécanismes de recrutement des deux espèces de sébastes demeurent mal compris. Le recrutement type annuel semble stable et faible et n'a pas entraîné d'accroissement de la population.

Un indice combiné a été élaboré pour la période 2000-2009 pour chaque espèce. Durant cette période, les estimations de l'indice de la biomasse de *S. fasciatus* apparaissent stables alors

qu'elles ont décliné de façon constante pour *S. mentella*. De 2000 à 2005, les biomasses de *S. fasciatus* et de *S. mentella* étaient comparables, alors que ces dernières années, celles de *S. mentella* était inférieures à *S. fasciatus*. On observe les mêmes tendances du côté de la biomasse du stock reproducteur.

L'indice de la biomasse du stock reproducteur de *S. fasciatus* dérivé des relevés a été estimé à 146 400 t en 2009. Depuis 2000, le pourcentage moyen estimé de la biomasse du stock reproducteur de *S. fasciatus* est de 18 % dans l'unité 1. L'indice de la biomasse du stock reproducteur de *S. mentella* a été estimé à 115 400 t en 2009. Depuis 2000, le pourcentage moyen estimé de la biomasse du stock reproducteur est de 27 % dans l'unité 1.

En 2009, les taux relatifs d'exploitation pour l'unité 1 et l'unité 2 ont été estimés respectivement à 2 et à 3 %. On n'a pu estimer le taux d'exploitation relatif à chacune des espèces puisque la pêche commerciale ne fournit aucune donnée d'identification des espèces de sébastes.

Étant donné le niveau relativement faible de la biomasse observé et la perspective d'un recrutement type faible, on recommande que le taux d'exploitation pour les deux espèces demeure faible.

Afin de réduire l'exploitation de *S. mentella*, on recommande de concentrer l'exploitation dans les eaux moins profondes et le long de la marge du talus continental.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Bourdages, H., D. Archambault, B. Bernier, A. Fréchet, J. Gauthier, F. Grégoire, J. Lambert et L. Savard. 2010. Résultats préliminaires du relevé multidisciplinaire de poisson de fond et de crevette d'août 2009 dans le nord du golfe du Saint-Laurent. Rapp. stat. can. sci. halieut. aquat. 1226: xii + 72 p.

Bourdages, H., L. Savard, D. Archambault et S. Valois. 2007. Résultats des expériences de pêche comparative d'août 2004 et 2005 dans le nord du golfe du Saint-Laurent, entre le NGCC *Alfred Needler* et le NGCC *Teleost*. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2750: 57 p.

Cadigan, N. G. et D. Power. 2010. Vessel calibration results for redfish (*Sebastes* sp.) from comparative fishing between the Teleost research vessel and the Cape Beaver fishing vessel. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2010/062.

MPO. 2008. Compte rendu de l'atelier zonal; Examen de l'information dont dispose le secteur des Sciences du MPO sur le sébaste (Sebaste sp.) pour l'évaluation du COSEPAC; Discrimination des stocks de sébastes des unités 1 et 2, Examen de la pêche indicatrice; 19 et 20 septembre 2007. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Compte rendu 2007/040.

MPO. 2008. Avis sur la définition des stocks de sébastes (*Sebastes fasciatus* et *S. mentella)* des unités 1 et 2. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2008/026.

Gascon, D. (ed.) 2003. Programme de recherche multidisciplinaire sur le sébaste (1995-1998) : rapport final. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2462: xiii + 139 p.

McClintock, J. et M. Teasdale. 2009. Résultats des prises du sébaste à l'issue des relevés de l'été 2007 dans l'unité 2. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2009/094.

Méthot, R., B. Morin et D. Power. 2004. Description des méthodes utilisées pour estimer l'abondance de *Sebastes fasciatus* et de *S. mentella* dans les unités 1 et 2. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2004/092.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer avec :	Johanne Gauthier ou Martin Castonguay Institut Maurice-Lamontagne 850, route de la Mer C.P. 1000 Mont-Joli (Qu) G5H 3Z4	Don Power ou Karen Dwyer Pêches et Océans Canada C.P. 5667 St.John's (TNL) A1C 5X1
Téléphone :	418 775-0500	709 772-4935
Photocopieur :	414 775-0679	709 772-4105
Courriel :	Johanne.Gauthier@dfo-mpo.gc.ca Martin.Castonguay@dfo-mpo.gc.ca	Don.Power@dfo-mpo.gc.ca Karen.Dwyer@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Québec
Pêches et Océans Canada
850, route de la Mer, C.P. 1000
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4
Téléphone : (418) 775-0825
Télécopieur : (418) 775-0679
Courriel : charley.cyr@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1919-5109 (Imprimé)
ISSN 1919-5117 (En ligne)
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2010

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2010. Évaluation des stocks de sébastes (*Sebastes fasciatus* et *S. mentella*) des unités 1 et 2 en 2009. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2010/037.